Aus der Prothetischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der
Freiherr Carl von Rotschild'schen Stiftung „CAROLINUM"
an der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt/Main

Direktor: Professor Dr. J. F. v. Reckow
Abteilungsleiter: Privatdozent Dr. M. Kuck

---

# Labortechnische Verarbeitung und klinische Untersuchungen eines neuen weichbleibenden Kunststoffes auf Silikonbasis

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

Der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
in Frankfurt am Main

vorgelegt von
Ernst-Otto Callenius
approbierter Zahnarzt aus Karlsruhe

1956

Aus der Prothetischen Abteilung des
Zahnärztlichen Instituts der
Freiherr Carl von Rothschild'schen Stiftung "CAROLINUM"
an der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt/Main
Direktor: Professor Dr. J.F. v. Reckow
Abteilungsleiter: Privatdozent Dr. M. Kuck

# Labortechnische Verarbeitung und klinische Untersuchungen eines neuen weichbleibenden Kunststoffes auf Silikonbasis

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde.

Der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
zu Frankfurt am Main

vorgelegt von
Ernst-Otto Callenius,
approbierter Zahnarzt aus Karlsruhe

1956

Referent: Privatdozent Dr. M. K u c k

Koreferent: Professor Dr. J.F. v. R e c k o w

Dekan: Professor Dr. J.F. v. R e c k o w

# Gliederung

A. Einleitung und Problemstellung

B. Die Bedeutung und geschichtliche Entwicklung der weichbleibenden Werkstoffe in der Zahnheilkunde

C. Methodik

1. Molloplast B 100 als Untersuchungsmaterial
2. Die Methodik der experimentellen Untersuchungen
3. Die Methodik der klinischen Untersuchungen
4. Die labortechnische Verarbeitung

D. Versuche, Ergebnisse und Beobachtungen

1. zu der labortechnischen Verarbeitung
2. zu den klinischen Untersuchungen
3. zu den experimentellen Untersuchungen

E. Kritische Betrachtungen

F. Zusammenfassung

G. Literaturverzeichnis

A

## Einleitung und Problemstellung

Fast in jeder dritten oder vierten Fachzeitschrift der letzten Jahre werden Stimmen laut, die nach einem weichbleibenden, elastischen Werkstoff für prothetische Zwecke verlangen, der wirklich den biologischen und materialkundlichen Ansprüchen genügt.

Rehm, Weikart, Kaletka, Kuck und andere namhafte Prothetiker suchen und prüfen seit Jahren Werkstoffe in dieser Richtung, um mit ihnen einen Schritt weiter auf dem Wege zu kommen von einer statisch-mechanischen zu einer physiologischen Orientierung des Zahnersatzes.

In den letzten Jahren gewinnen die Silikone - ein neues bedeutendes Gebiet der Chemie - auch in ihren technischen Anwendungen immer grössere Bedeutung. Dieses gilt insbesondere, nachdem es gelungen ist, den Silikongummi auch mechanischer Beanspruchung in stärkerem Masse zu unterwerfen.

Im Zusammenhang mit den am Frankfurter Zahnärztlichen Universitäts-Institut von Kuck durchgeführten Untersuchungen über die Einbeziehung weichbleibender Werkstoffe in die Prothesenherstellung soll in dieser Arbeit für neuere, für den Dentalmarkt entwickelte und bestimmte Kunststoffe auf Silikonbasis eine labortechnische Verarbeitungsweise gefunden werden und zu klären sein, ob sie klinischen Untersuchungen standhalten. Es handelt sich um die von der Firma Köstner & Schlichting vertriebenen Kunststoffe "kolloplast".

Die vorliegende Arbeit soll aber neben der kritischen Betrachtung gleichzeitig auch als Anleitung für die Verarbeitung dienen und mögliche Fehlerquellen aufzeigen. Sie möchte letztlich einen Weg zeigen, auf dem bei

geringer Mehrarbeit und möglichst ohne grosse Unkosten eine Verbesserung des herausnehmbaren Ersatzes sowohl im Hinblick auf die Kaufunktion als auch auf den Sitz und Halt erreicht wird. Damit soll die Arbei einer Sozialisierung des physiologisch orientierten und damit qualifizierten Zahnersatzes dienen.

Auf die Untersuchungen materialkundlicher Art kann au patentrechtlichen Gründen nicht voll eingegangen werden; zudem stehen den Materialprüfungsämtern und Herstellungsfirmen exaktere und modernere Messgeräte zur Verfügung, mit denen dieser Werkstoff eingehend unter sucht werden kann.

Für den Kliniker steht im Vordergrund die Beantwortun der Fragen, die sich auch durch klinische Untersuchun methoden und einfache labortechnische Prüfungen beant worten lassen.

B

## Die Bedeutung und geschichtliche Entwicklung der weichbleibenden Werkstoffe in der Zahnheilkunde

Die grosse Bedeutung eines weichbleibenden Werkstoffe in der Zahnheilkunde wird heute von jedem Prothetiker anerkannt. Das Indikationsgebiet vergrössert sich stetig. Die unphysiologische Druckwirkung, welche Prothesen gegenüber dem Gewebe auslösen, wird durch Verwendung eines weichbleibenden Stoffes abgeschwächt und i ihrer schädlichen Wirkung gemildert. Diese biologisch günstige Wirkung der weichbleibenden Werkstoffe als Prothesenmaterial hat sich insbesondere bei der Behand lung des zahnlosen Unterkiefers als äusserst günstig erwiesen. Aber auch die Anwendung der weichbleibenden Werkstoffe für Defektprothesen wie Obturatoren, für Aufbisse bei kieferorthopädischen Apparaturen, Funk-

tionsrändern und eine Reihe anderer Indikationen wird heute schon von vielen Zahnärzten als richtig erkannt und immer wieder mit den z.Zt. vorhandenen Materialien versucht auszuführen.

Rehm stellte 1951 in den Vorträgen für die Zahn-, Mund- und Kiefer-Heilkunde (25) fest:

> "Die physikalischen Eigenschaften der bisher zur Verfügung stehenden weichbleibenden Werkstoffe lassen in verschiedener Richtung noch Wünsche offen. ... Es ist damit zu rechnen, dass nach zwei Jahren eine Erneuerung des weichbleibenden Stoffes erforderlich ist."

Weikart (34) stellte vom werkstoffkundlichen Standpunkt drei Forderungen an den weichbleibenden Werkstoff:

> "1. Der Stoff darf keine Bestandteile enthalten, die auf das Gewebe oder die Schleimhaut auch nach längerem Tragen der Prothese schädigend wirken.
> 2. Der Stoff muss sich fest für die Dauer mit dem Prothesenwerkstoff verbinden, und es soll dazu nach Möglichkeit kein besonderer Arbeitsgang erforderlich sein.
> 3. Der Stoff darf auch nach längerem Tragen im Munde nicht hart werden."

Diesen drei Forderungen seien im Sinne Rehms zwei weitere hinzugefügt:

> 4. Der Stoff muss einen hohen Grad von Elastizität besitzen, der auch nach längerem Tragen im Munde nicht nachlässt.
> 5. Dem Stoff muss durch den Arbeitsgang eine Passgenauigkeit verliehen werden können, die auch im Mundmilieu aufrechterhalten wird.

1951 gelang es dem hiesigen Institut in Verbindung mit der Firma Weinand, Osterode/Harz, einen weichbleibenden Kautschuk zu entwickeln, der diesen Anforderungen genügt.

Seit 5 Jahren wird dieser Kautschuk "UNITAS NOVO 51/9
im Munde von Patienten beobachtet. Korrosionserschei-
nungen oder eine Erhärtung konnten bisher nicht fest-
gestellt werden. Die Anwendung dieses weichbleibenden
Kautschuks auf breiterer Ebene ist aber immer noch
eingeschränkt.

Kuck versuchte, den Haupteinwand, der gegen die grund
sätzliche Verwendung von Kautschuk gerichtet ist -
den geringeren kosmetischen Effekt - auszuschalten,
indem er eine labortechnische Verarbeitung angab, bei
der eine weichbleibende Kautschukbasis mit dem Acryla
verbunden werden kann.

Doch gilt es auch, die Skepsis zu berücksichtigen, di
hervorgerufen wurde durch beinahe Jahrzehnte andauern
de Misserfolge mit den verschiedenen weichbleibenden
Kautschukmischungen. Diese Skepsis steht bis heute al
Haupthindernis der Anwendung des weichbleibenden Kaut
schuks UNITAS NOVO 51/94 entgegen.

So ist es nicht verwunderlich, dass die Suche nach ei
nem weichbleibenden Stoff auf dem Gebiete der Kunst-
stoffchemie mit aller Intensität anhält. Die Industri
beschreitet in Verbindung mit den zahnärtlichen Unive
sitäts-Instituten drei verschiedene Wege, um zu diese
Ziel, das in den oben genannten fünf Forderungen cha-
rakterisiert ist, zu gelangen.

Zur ersten Gruppe gehören die mit ä u s s e r e n
Weichmachern versehenen Acrylate. Der chemischen Indu
strie sind bis heute ca. 2o ooo Substanzen von Weich-
machern bekannt (31). Der wohl älteste und bekanntest
Weichmacher ist das Trikresylphosphat. Der Giftigkeit
wegen findet dieser Weichmacher keine Anwendung mehr
im Mundbereich.
Das Dioctylphosphat, wie Vestinal AH oder Palatinol A
das sich nach Angabe Kaletkas (9) mit etwa 3o% im Sta
bilit befindet, ist von den erprobten Weichmachern de
jenige mit den ausgeglichensten Eigenschaften für das
Acrylat. Als Hauptvertreter dieser Gruppe weichblei-
bender Kunststoffe gilt das von den Italienern ent-

[illegible]

"[illegible]

[illegible] "

[illegible] ein aus [illegible]

[illegible] zer, Freiburg zu zählen.

[illegible] die Firma [illegible] u.a. [illegible]

bemüht, ihre Fabrikate zu verbessern oder neue Mischpolymerisate auf dem Wege der inneren Weichmachung zu entwickeln.

Bei der dritten Gruppe weichbleibender Kunststoffe handelt es sich ebenfalls um Mischpolymerisate, denen als nicht mehr ein Acrylat zugrunde liegt, sondern ein Silikon.
Silikon ist der elastische und weichmachende Anteil, während die Eingliederung anderer Stoffe in den Kettenaufbau des Silikons eine Haftfestigkeit an dem Hartkörper bewirken soll.

Nach Zechow (27) versteht man unter der Bezeichnung Silikone kettenförmige oder vernetzte Organosilorane mit wechselnder Folge von Silicium- und Sauerstoffatomen, von denen ersteres organische Radikale tragen. Chemischer Ausgangsstoff des Silikongummis ist, wie eines jeden Silikons, das Tetrachlorsilan, das in Diorganochlorsilan übergeführt hydrolisiert wird; es entsteht das Diorganosilikon:

$$Si\,Cl_4 \longrightarrow R_2 - Si - Cl_2 \xrightarrow{\text{Hydrolyse}} R_2 - Si - O_2$$

Das Zeco oder mehr Einheiten der

$$\text{Dimethylsilikone} \quad -O - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{Si}} - O-$$

ist ein Makromolekül des Silikongummis aufgebaut (1[illegible]). Infolge der geringen Wechselwirkung der Moleküle ist die mechanische Festigkeit nicht so gross wie die [illegible] Kautschuks. Die chemische Indifferenz dagegen bedeutet grösser. In physiologischer Hinsicht äusserte Nilsson (19) sich, dass die Silikongummi, ähnlich dem Porzellan, keinerlei toxische Eigenschaften besitzen und [illegible] gewebsfreundlich sind. Pollmanns u. [illegible]

(22) und Hattmers [illegible] Untersuchungen bestätigen diese Feststellungen.

[illegible]

[illegible] entwickelte das "Mollo-[illegible]

# C

# Methodik

## 1. Molloplast B 100 als Untersuchungsmaterial

Molloplast B 100, ein gemischtpolymerer einheitlicher Stoff, im Aufbau seinem Vorgänger, dem Molloplast B 1/0, ähnlich, unterscheidet sich aber von diesem in seinen Eigenschaften, und damit auch in seiner Verarbeitung. Durch eine Vorpolymerisation und Hinzufügung geeigneter Reaktoren ist der Kunststoff in eine Phase der Kettenbildung gebracht, die nur noch des Auslösens einer Temperatur von 100°C bedarf, um voll auszupolymerisieren.

Molloplast B 100 liegt unverarbeitet in einer plastischen Konsistenz vor, die in etwa der eines frisch angeteigten Acrylates entspricht. In diesem Zustand ist infolge Verflüchtigung von Zusätzen das Material nicht unbegrenzt haltbar. Die Herstellungsfirma gibt eine halbjährige Verwendungsdauer an, dann lässt die Verbindungsmöglichkeit zwischen dem Molloplast und dem Acrylat nach. Diese Verbindung oder besser die Haftfähigkeit ist rein physikalisch-adhäsiver Art und kann nur in unpolymerisiertem Zustand beider Teile erfolgen. Auspolymerisiert ist der Kunststoff hochelastisch und weich. Ein Benzoesäureester, bei der Kettenbildung fördernd, gibt dem Material für zwei bis drei Tage einen stark süßlich schmeckenden und riechenden Beigeschmack in geschwächter Form über Wochen anhält und sich nur langsam endgültig verliert.

## 2. Die Methodik der experimentellen Untersuchungen

Es galt, den Elastizitätsgrad festzustellen und diesen mit den bisher verwendeten weichbleibenden Kunststoff

zu vergleichen. Hierzu wurde in dieser Arbeit auf die Versuchsanordnung Böttgers aus der Freiburger Universitätsklinik zurückgegriffen (25). Der zu prüfende Stoff wurde durch einen 0,9 mm starken Draht mit 5 kg Druck 1 Minute belastet. Aus der unterschiedlichen Dauer des Rückstellvermögens, d.h. der Restitution der Eindrucktiefe, wurden Werte gemessen, die relative Werte für die Elastizität ergaben. Um ebenfalls die Konsistenz durch Messwerte vergleichen zu können, wurde Böttgers Versuchsanordnung modifiziert und die Eindrucktiefen gemessen. Ein 0,5 mm starker zu prüfender Stoff wurde durch einen 1 mm [illegible] Draht mit [illegible] Minute belastet.

Aus Kelsthes Veröffentlichung "Experimentelle Untersuchungen über weichbleibende Kunststoffe" (9) wurden die Versuchsanordnung und die Ergebnisse über Messungen der Wasseraufnahme weichbleibender Kunststoffe entnommen und auf Mollaplast B [illegible], Dentus Kautschuk [illegible], Kulzer [illegible] und ein selbsthärtendes Silikon ausgedehnt.

Eine 1 mm starke und [illegible] cm² grosse Platte des zu prüfenden Stoffes wurde, nachdem sie ausgetrocknet war, 7 Tage in ein 20°C warmes Wasserbad gelegt. Die Gewichtsmessungen vor und nach dem Wasserbad ergaben die Vergleichswerte. Die Herstellung dieser Prüfkörper, die analog der Prothesenherstellung durch Eintreten eines Wachsmodelles vorgenommen wurde, diente gleichzeitig dazu, die Passgenauigkeit festzustellen.

## 4. Die Methodik der klinischen Untersuchungen

Im Zusammenhang mit den klinischen und labortechnischen Untersuchungen dieser Arbeit fand der Materiel "Mollaplast B 100" Anwendung auf die totale Unterfütterung der Basis von Total- und Teilprothesen des Unterkiefers, Ferner auf die Abdeckung des Foramen mentale und des Foramen mandibulare, sowie der obsiata [illegible], auf Sublingual-Flügel, auf künstliches Paradentium und Defektprothesen.

Die auf solche Weise versorgten in Patienten stellen [illegible]

einem grossen Teil jene schwierigen Fälle dar, die m
den Üblichen Prothesen nicht zurecht kamen. Eine wei
tere Anzahl von Patienten war bereits mit einem Kro
versorgt, bei den ein unzulänglicher [illegible]
[illegible] lediglich durch Rolleplast B 700 ersetzt wurde
[illegible] der klinischen Untersuchungen erstreckte e
auf 6 Monate.

Als Abdruckverfahren wurde für den Oberkiefer der Fu
tionsabdruck gewählt, der von Kuck angegeben und ver
öffentlicht wurde.

Bei dem Abdruck des totalen Unterkiefers wurde die
Sinter - Dissertation Frankfurt 1954 (55) - angeg
bene Methode modifiziert und, wie sie von Kuck (7)
klinischen Nachmittag am 3.2.1956 demonstriert wurde
angewandt.

Es handelt sich um eine Vereinigung und Modifikation
der Abdruckverfahren von Strack, [illegible] und [illegible]

Mittels eines Orientierungsmodells wird aus einer
Bayer-Hausplatte ein individueller Löffel hergestellt
so dass der Löffel nicht durch funktionelle Bewegung
von Lieferstoff eingenommen werden kann. Anschliessend
wird ein Gutsmachstreifen von 1 1/2 cm Breite und
bis 0.5 cm Stärke dem Löffelrand lingual in Richtung
Mylohyoideus angewachst. Über der Bunsenbrennerflam
wird dieser Wachs geschmeidig gemacht und der Löffel
eingesetzt. Durch aktive funktionelle Bewegungen, vo
wiegend Schluckbewegungen, modellieren sich diese Pa
tien aus.

Nach dem Entfernen des Löffels werden aus demselben
Wachs Rollen angebracht, die etwa 3 mm in den Hand
[illegible] und Zungenfläche hineinreg
der so erweiterte Löffel wird repoliert und die aktiv
ren funktionellen Bewegungen intensiv wiederholt, wo
bei zwei Finger der einen Hand den Löffel fixiert hal
ten.

Danach wird in gleicher Weise ein Gutswachsstreifen
vestibulären Löffelrand angewachst und geschmeidig

macht. Der Löffel wird wiederum eingesetzt und durch passive funktionelle Bewegungen - Wange und Unterlippe leicht massierend - ausgeformt.

Dieser in Wachs ausgeformte Löffel wird mit [illegible] des Ideprex-Spezial beschickt und ergibt einen dynamischen Funktionsabdruck.

4. <u>Die labortechnische Verarbeitung</u>

Durch die [illegible] Polymerisationstemperatur ist es gelungen, die in der Literatur von [illegible] ([illegible]), [illegible] ([illegible]) und <u>[illegible]</u> ([illegible]) an Kliniken [illegible] und ohne große labortechnische Verarbeitungsweise grundlegend zu ändern und zu vereinfachen. Die einzelnen Phasen der Verarbeitung dieser neuen Prothesen [illegible] wurden von uns an im eigenen Arbeitsgang durchgeführt.

Zur Herstellung einer Prothese mit weichbleibender Prothesenbasis hat sich folgende Verarbeitungsweise als günstig erwiesen:

Die Prothese wird wie gewohnt in Wachs modelliert. Dabei muss auch hier, wie bei jeder Prothese mit weichbleibender Basis, der Prothesenkörper gleichmäßig stark modelliert sein. Es wird umgekehrt eingebettet, d.h. in der einen Küvettenhälfte befindet sich die in Wachs modellierte Prothese und in der anderen Hälfte das Modell.

Nach dem Ausbrühen und Isolieren wird mit der Modellseite ein Platzhalter für die spätere weichbleibende Basis hergestellt. Dieser kann aus einer doppelt oder dreifach gelegten 0,2 mm starken [illegible] oder aus einer 1,5 bis 2,0 mm starken Wachsplatte modelliert werden. Nach dem Ausbrühen wird die die Prothese [illegible] Küvettenhälfte mit [illegible] angeteigtem Acrylat gestopft und mit der mit dem Platzhalter versehenen Küvettenhälfte unter Zwischenlage einer Cellophan- oder Zellglasfolie gepresst. Etwa 15 Minuten hat sie unter der Presse zu verweilen. [illegible]

das Acrylat eine festere Konsistenz eingenommen hat. Nach dem Öffnen wird der Platzhalter entfernt (der Wachsplatzhalter muss ausgebrüht werden), und an seine Stelle wird das Molloplast gestopft. Falls die Zellophanfolie bei dem Pressvorgang mit Platzhalter nicht beschädigt wird, kann sie auch zum Probepressen des Molloplastes belassen werden. Dieser Pressvorgang geschieht langsam, innerhalb von 5-10 Minuten. Das Zellophan- bzw. Polyäthylenfolie wird samt Pressfahnenüberschuss entfernt, eventuelle Korrekturen vorgenommen oder auch Molloplast nachgelegt. In einem gleichmässig dicken, [illegible] Rand der Prothese zu erhalten, wird von dem Prothesenkörper, der jetzt schon am stark vorfestigten Acrylat besteht, eine Randpartie im Höhe von etwa 2 mm mit einem scharfen Messer glatt und sauber abgetragen und durch einen Streifen Molloplast ersetzt.

Abb. 1*) Stellt dem Arbeitsgang zur Herstellung einer totalen Unterkieferprothese mit einem Molloplast B 100-Basis dar. Gesetzmässigkeit mit eingesetztem Modell und einem Wachsplatzhalter.

Abb. 2 zeigt eine fertige totale Unterkieferprothese mit weichbleibender Adhäsionsbasis aus Molloplast B 100. Hergestellt unter Verwendung eines Wachsplatzhalters.

Abb. 3 zeigt eine fertige totale Unterkieferprothese mit weichbleibender Adhäsionsbasis aus Molloplast B 100. Hergestellt ohne Verwendung eines Platzhalters.

---

*) Abb. 1-3 siehe Bildfalttafel am Schluss der Arbeit

Bevor die Kuvette endgültig geschlossen wird, sind beide gestopften Flächen zur besseren Verbindung mit [illegible] Acrylat einzupinseln.

Die Kuvette wird in [illegible] aufgesetzt und nach dem am hiesigen Institut [illegible] Verfahren (3) der Polymerisationsvorgang eingeleitet.

Die Ausheizzeit des Molloplast B [illegible] beträgt bei [illegible] eine Stunde und erfordert daher eine Erwärmung der Kuvette des Acrylates [illegible]. Nach der Abkühlung kann die Prothese [illegible] und ausgearbeitet werden.

Das Molloplast ist mit Kautschukstoffen und Bandpapier zu bearbeiten. Dabei soll nach Möglichkeit die Schleifrichtung [illegible] der Verbindung Molloplast [illegible] verlaufen, um die Haftfestigkeit nicht zu beeinträchtigen. Dasselbe gilt für die Politur. Schwabbein und Bürsten lasse man immer in der Längsrichtung des Prothesenrandes rotieren. Molloplast B [illegible] ist gut und leicht mit [illegible] Lehm-[illegible] - Einsetzen zu polieren. Auf eine Politur durch einen Filzkegel mit einem [illegible] Stein-Talkungsgemisch kann verzichtet werden, weil der Erfolg nicht grösser ist als bei [illegible] Betrieb.

Bei der Herstellung einer partiellen Unterplatte-Prothese mit einem [illegible] Kreis [illegible] Flächen [illegible] ist eine weitere Vereinfachung der hier angewendeten Verarbeitungsweise möglich.

In diesem Falle kann auf einen Plattenhalter verzichtet werden. Mit Hilfe [illegible] wird eine Molloplastschicht von [illegible] am Stocke gepreßt, und [illegible] der am hiesigen Institut [illegible] Verarbeitung des [illegible] Kautschuks [illegible] wird aus einer solchen Platte [illegible] auf den Modell die Basis geschnitten und adaptiert. Am Schliessend wird der harte Prothesenmantel in Kuvette durch ein frisch angeteigtes, [illegible] Acrylat gestopft. Mit der Probepressung erfolgen die Arbeiten

gänge, die schon vorher beschrieben wurden.

Aufgrund der während der Erprobung gemachten Erfahrungen ist die Herstellungsfirma von der Auslieferung des Molloplast B 100 in Plattenform abgekommen und stellt uns den Werkstoff in kompakter Masse in geschlossenen Glasgefäss zur Verfügung. Die Plattenform mit den großen Oberflächen könnte unter Umständen infolge Verflüchtigung organischer Bestandteile die Aufbewahrungszeit und Versendungsdauer verkürzen.

Die Herstellung von Defektprothesen geschieht in ganz gleicher Weise. Bei Obturatoren wird der Defekt auf der Modellseite in Molloplast und das Acrylat im Kauter, soweit es sich nicht um unterschiedliche Zahnfleischpartien handelt, gestopft. Unter Zeischenlage von Zellophan erfolgt das Probepressen.

Die einzelnen Arbeitsgänge bei der Herstellung weichelastischer Gebilgsaufflügel mit Ausnahme der Forsten und ähnlicher Indikationen welchen von dieser Verarbeitung nicht wesentlich ab und bereiten keine Schwierigkeiten. Auf das Probepressen kann aber in den meisten Fällen verzichtet werden.

Die Herstellung der Prothesen mit nachgemachten Eigenschaftsmerkmalen der Molaren und Prämolaren ist eine besondere Verarbeitungsweise anzuwenden. - Kinder [illegible] schlug in seiner Dissertation bei der Verwendung von Molloplast B 100 eine zweigeteilte Verarbeitungsweise vor. Er stellte im ersten Arbeitsgang für eine Unterkiefer-Prothese zwei Molloplastblöcke her, in denen die Diatoris gefasst waren. Im zweiten Arbeitsgang wurden diese Blöcke bei der Herstellung der eigentlichen Prothese eingearbeitet.

In Rücken vorliegender Arbeit konnten bei der Verwendung von Molloplast B 100 die Molloplastblöcke mit der Prothese in einem Arbeitsgang hergestellt werden.

Aber ebenso wie bei der Verwendung von Molloplast B 100 konnte mit Molloplast B 100 keine feste Verbindung mit dem Porzellan erreicht werden, und die Diatoris muss

ten in gleicher Weise nach dem Einschleifen einer Stufe in den Zahnhalsanteil mit einer Schicht Acrylat umgeben werden. Folgende Verarbeitungsweise hat sich bei der Verwendung von Molloplast B [illegible] dabei als günstig erwiesen:

Bis zum Ausmodellieren in Wachs erfolgen die Arbeitsgänge wie bei der üblichen, gewohnten Herstellung einer Prothese. Hier ist aber darauf zu achten, dass die Zahnhälse der Dietorix [illegible] mm in Wachs gedeckt sind.

Die Prothese wird in Kanter eingebettet.

Nach dem Ausbrühen und Isolieren werden die Hochzähne aus ihrem Gipsbett genommen und die Stufen eingeschliffen. Die Isolierschicht zeigt deutlich am Porzellan des Zahnes, in welcher Höhe der Zahnhalses die Stufe eingeschliffen werden muss, damit das Molloplast bei der fertig hergestellten Prothese genau mit der Stufe abschliesst. Von den wieder in den Kanter gesetzten Zähnen ragt so nur noch der beschliffene Zahnanteil aus der Gipsbarvor. Da sich Molloplast B [illegible] mit unpolymerisiertem Acrylat verbindet, wird dieser beschliffene Zahnhals nun mit einem frisch angeteigten Acrylat, in dem sich der monomere zur polymeren Anteil wie 1 : 1 verhält, gleichmässig in einer Stärke von [illegible] mm überzogen. Nach 5 Minuten Wartezeit hat das Acrylat an der Luft oberflächlich etwas erhärtet, das Molloplast B [illegible] kann gestopft werden. Dabei ist besonders zu beachten, dass das Acrylat eines jeden Hochzahnes vollständig mit Molloplast umgeben ist und sich nicht bei dem später folgenden Pressvorgang untereinander verbinden kann, denn dadurch wurde die beabsichtigte Eigenbeweglichkeit der Zähne aufgehoben werden. Da die Prothese ganz in Kanter eingebettet ist, ist es möglich, das Molloplast so zu stopfen, dass es mit einer [illegible] mm starken Schicht die Dietorix abdeckt.

Im Frontsaumgebiet wird anschliessend das nach Vorschrift angeteigte Acrylat in gleicher Höhe mit dem Molloplast und die Prothesenbasis auf der Modellseite der Küvette gestopft. Um ein Verpressen der gestopften

Blöcke zu vermeiden, empfiehlt es sich, ein hochplastisches Acrylat, wie Optodont, zu benutzen.

Die Küvette wird unter Zwischenlage einer Polyaethylenfolie innerhalb von 1o-15 Minuten gepresst und 2o Minuten unter der Presse stehen gelassen. Das Öffnen nach diesem ersten Pressvorgang ermöglicht es, Korrekturen vorzunehmen und durch Beschneiden des stark verfestigten Acrylatrandes dem Übergang Molloplast - Acrylat ein gefälliges Aussehen zu verleihen. Es folgt nun ein nochmaliges Pressen und der Polymerisationsvorgang. Die sich anschliessenden Arbeitsgänge der Ausbettung, Ausarbeitung und Politur erfordern keine besonderen Massnahmen.

Abb.4 stellt den Arbeitsgang einer totalen Unterkieferprothese mit "künstlichem Paradentium" dar.
-67 Stufen eingeschliffen im Zahnhals,
-4[illegible] im beschliffenen Zahnanteil mit vorpolymerisiertem Acrylat überzogen
1654-fertig in Molloplast gestopft.

Abb.5 zeigt die Teilansicht einer totalen Unterkieferprothese mit in Molloplast B 1oo befestigten Prämolaren und Molaren.

Abb.6 zeigt die fertig hergestellte Unterkieferprothese mit "künstlichem Paradentium" in Molloplast B 1oo.

# D

## Versuche, Ergebnisse und Beobachtungen

### 1. zur laborteschnischen Verarbeitung

Die zusätzliche Arbeitszeit bei der Herstellung von Prothesen mit den angegebenen Plastikzähnen Veredentum mit dem Werkstoff Molloplast B [illegible] 45 Minuten.

Während bei der Herstellung nach der empfohlenen Arbeitsweise kaum mit Misserfolgen zu rechnen ist, zeigt sich die Verbindung Molloplast - Acrylat hier insofern als mangelhaft, als sie den horizontalen und transversalen Gebrauchsmomenten der Zähne nicht voll standhält. Durch Aufbrennen einer Zahnschicht auf den Porzellanzahn wurde eine Änderung des Systems, nämlich eine direkte Verbindung Porzellan - Molloplast, zu erreichen versucht. Diese Versuche führten zu keinem Erfolg, doch können sie als noch nicht abgeschlossen betrachtet werden. Eine laborteschnische Lösung ergaben Versuche mit Kunststoffzähnen, die ähnlich den Porzellanzähnen verarbeitet werden. Doch ist der [illegible] Abstand [illegible] einer Bisserhöhung [illegible] Wiederbefestigung [illegible].

Von den fast [illegible] Zähnen, die im Molloplast B [illegible] wurden, haben sich während des laborteschnischen Arbeitsganges, wie Ausbettung und Politur, 5 Zähne und im Anlauf der [illegible] Beobachtungszeit von 4 Monaten 6 Zähne aus ihrem Molloplastblock gelöst.

Für die Herstellung von Prothesen mit weichbleibenden Molloplast-Basis und bei Obturatoren ist die Verbindung Molloplast - Acrylat ausreichend. Die Arbeitszeit für die Herstellung einer totalen Unterkieferprothese mit einer weichbleibenden Zahnzonenbasis nach der von uns angegebenen Verarbeitungsweise mit einem Fleischalter

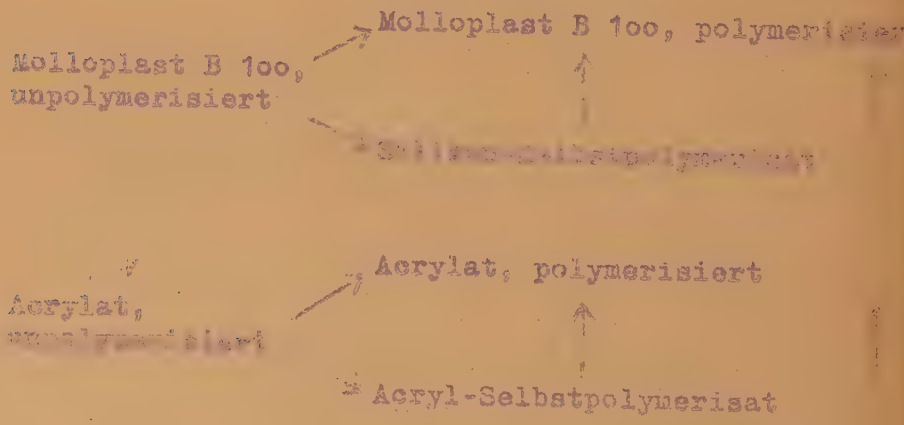
erhöht sich um 2o Minuten.

Bei der totalen Unterfütterung partieller Unterkiefer-prothesen hat sich die Anbringung einer linguen von Hestgebiss liegenden Fallsgverstärkung von 1,5 mm Stärke als günstig erwiesen. Später wurde in anderen Fällen ein doppelter Stahlbügel als Verstärkung in das Acrylat gelegt, wodurch Brüchen der partiellen Unterkieferprothesen ebenfalls vorgebeugt wurde.

Der Bruch einer Unterkieferprothese mit einer Molloplast-Basis betrifft fast ausnahmslos allein das Acrylat, und die Reparatur kann wie gewohnt mit einem Acryl-Selbstpolymerisat durchgeführt werden. Ist die Verbindung Molloplast - Acrylat zerstört, so kann die Reparatur nur durch Verwendung frisch angeteigten Acrylats und unpolymerisierten Molloplasten erfolgen.

Reparaturen am Molloplast selbst können durch ein selbstpolymerisierbares Silikon vorgenommen werden. Molloplast B 1oo ist hierzu von allen organischen Verunreinigungen chemisch zu säubern, bevor das Silikon-Selbstpolymerisat aufgetragen wird.

Folgendes Schema verdeutlicht noch einmal die einzelnen Verbindungsmöglichkeiten dieser Kunststoffe untereinander.



2. zu den klinischen Untersuchungen

Die Verbindungsmöglichkeit des Silikon-Selbstpolymerisats mit den Polymerisationen Silikoplast wurden in den klinischen Versuchen angewandt, um die Unterfütterung von Unterkieferprothesen mit einer weichbleibenden Kolloplastbasis. Die durch die Erteilung Andrea - Modell - Unterfütterung entstehenden Begrenzungen können bei dieser Verwendung des Silikon-Selbstpolymerisats als Unterfütterungsmaterial ausgeschlossen werden. Das Silikon-Selbstpolymerisat als Abdrucksmaterial wird gleichzeitig als Unterfütterungsmaterial benutzt. Diese reinen Silikonverbindungen bezieht sich der grossen Passgebäudigkeit, Elastizität, weichbleibenden Konsistenz und Kundbeständigkeit eine gute Wasserabstoßende Wirkung. Die dieses resultierende Gesamtheit erkennt die Ausendung des Silikon-Selbstpolymerisats ein. Aufgrund der in diesem Anteil Untersuchungen Versuche muss jede Unterfütterung einer weichbleibenden Kunststoffbasis angelehnt werden. Die klinischen Untersuchungen in dieser Richtung bestätigen die Ergebnisse Schlenge, der eine Verschiebung des Haltseffektes der Prothesen durch Unterfütterung mit einem Silikon-Lack von 75% beobachtete (34).

Der Mißerfolg bei der Unterfütterung einer Kunststoffbasis durch ein Silikon-Selbstpolymerisat ist sehr deutlich gekennzeichnet durch die Forderung eines Patienten, der einen Tag nach der Unterfütterung seiner totalen Unterkieferprothese bemerkte: "Seit diese Masse aufgetragen ist, erscheint die ganze Prothese und findet gar keinen Halt mehr".

Günstiger erwies sich die Verwendung des Silikon-Selbstpolymerisats bei Unterfütterung von Interstoren.

Kolloplast B von besitzt diese wasserabstoßende Wirkung des Silikon-Selbstpolymerisats nicht. Das zeigen die Ergebnisse der Versuche über die chlorkohlenstoffe prozentuale Wasserabsorbierung dieser beiden Werkstoffe.

Im Zusammenhang mit den klinischen Untersuchungen war-

den in einigen Fällen die mit Molloplast B 100 erreichten günstigen Adhäsionsbedingungen deutlich erkennbar:

Frau W. wurden ausserhalb nacheinander zwei totale Unterkieferprothesen in Paladon nach einem funktionellen Abdruckverfahren eingegliedert. Beide Prothesen wiesen wegen schlechten Haltens keine ausreichende Funktionstüchtigkeit auf. Die Annahme, dass durch eine noch weitere Vergrösserung der Basis eine grössere Adhäsionsfläche und damit eine bessere Funktionstüchtigkeit zu erlangen sei, erwies sich insofern als falsch, als ja die Ausmasse der bereits vorhandenen Prothesen durch einen funktionellen Abdruck gewonnen worden waren. Mit einem Fastenabdruck, bei dem eine der beiden Prothesen als individueller Löffel diente, konnte eine wesentliche Veränderung der Basis nicht erreicht werden. Erst durch die totale Unterfütterung mit einer 2 mm starken Molloplast B 100-Schicht wurde durch günstigere Adhäsionsbedingungen ein festerer Halt erreicht. Es muss ganz besonders hervorgehoben werden, dass in diesem Fall allein durch die totale weichbleibende Unterfütterung die Funktionstüchtigkeit verbessert werden konnte.

Mittels dieser eingegliederten Prothese liess sich bei der Patientin W. der Unterkiefer in vertikaler Stellung heben. Druckstellen traten keine auf, und nach vierwöchentlicher Beobachtungszeit konnte keine Veränderung weder am Sitz und Halt noch am Werkstoff selbst festgestellt werden.

Einen ähnlich guten Erfolg zeigte das zu untersuchende Material Molloplast B 100 bei dem Patienten J.

Herrn J. wurde in der hiesigen Klinik vor 4 Jahren eine totale Unterkieferprothese mit einer Plastupalatbasis eingegliedert. 2 Jahre war der Patient mit diesem Ersatz zufrieden, obwohl er schon 1 Jahr nach der Eingliederung ein Loslösen der weichen Schicht bemerkte. Allmählich war die Plastupalatbasis soweit korrodiert.

dass der Patient sich veranlasst sah, die Klinik wieder aufzusuchen.

Auch in diesem Falle wurde mit der vorhandenen Prothese als individuellem Löffel ein Abdruck genommen und eine totale Unterfütterung mit Molloplast B 100 durchgeführt. Der Erfolg war der gleiche wie im vorher beschriebenen Falle. Spontan sagte der Patient: "So fest hat die Prothese selbst nach der Anfertigung vor 4 Jahren nicht gehalten!"

Objektiv war auch hier eine [illegible] gute Adhäsion zu beobachten, die [illegible] nicht nachliess. Auch konnte in der gleichen Beobachtungszeit kein Ablösen der weichbleibenden Molloplast B 100-Schicht von dem harten Prothesenwerkstoff oder gar eine Korrosion des Untersuchungsmaterials festgestellt werden.

Noch an einem weiteren Falle sei die Adhäsion des Werkstoffes Molloplast B 100 aufgezeigt:

Herrn M., 45 Jahre alt, wurde eine partielle Unterkieferprothese mit einer weichbleibenden Basis aus Molloplast B 100 eingegliedert. Obwohl das Restgebiss nur aus 4 bestand, konnte der Patient als Erstlingsprothesenträger sich leicht an diesen Ersatz gewöhnen, da keine Druckstellen auftraten und der Halt der Prothese durch eine grosse Adhäsion gesichert war, wodurch gleichzeitig jede Überbeanspruchung des Klammerzahnes wegfiel.

Weniger erfolgreich war die Anfertigung totaler Unterkieferprothesen mit einer Molloplast B 100-Basis in zwei weiteren Fällen. Hier handelte es sich um sehr schmale und flache Kiefer mit extrem hoch am Alveolarfortsatz ansetzender Mundbodenmuskulatur. Sowohl bei Frau K. als auch bei Herrn B. zeigten Zweit-Anfertigungen mit einer weichbleibenden Hautschutzbasis (Unitas Novo 51/94) in Bezug auf die Adhäsion wesentlich grössere Werte.

Auffallend ist, dass in allen Fällen, bei denen weich-

bleibende Workstoffe in die Herstellung von Prothesen einbezogen worden waren, wenige oder gar keine Druckstellen auftraten. Dies gilt für die Patienten, die mit einer weichbleibenden Basis versorgt waren, genau so wie für diejenigen, die eine Prothese mit nachgeahmter Eigenbeweglichkeit der Molaren und Prämolaren erhalten hatten. Weiterhin konnte die Beobachtung gemacht werden, dass sich bei den Prothesen mit "künstlichem Paradentium" die Druckstellen durch genauer umschriebene Adhäsion leichter beseitigen liessen als in den Fällen, in denen sie durch Prothesen mit einer weichbleibenden elastischen Basis hervorgerufen wurden.

Chemisch-toxische Reizungen der Mundschleimhaut durch Molloplast B 100 wurden nicht beobachtet. Dagegen rief der sich abscheidende Benzoesäureester durch seinen spezifisch süsslichen Geschmack und Geruch bei 5 von 7 versorgten Patienten die Wirkungen eines leichten Ekstatikum hervor. Eine Patientenbeobachtung sei hierzu ausführlicher beschrieben:

Herrn B. wurde 1954 ein abgestützter Unterkiefer-Zahnersatz mit einer fortlaufenden Klammer nach Spreck eingegliedert. Bei dieser Prothese waren die Mahlzähne in Molloplast B 17o elastisch aufgestellt. Dieser weichbleibende Werkstoff B 17o erhärtete nach kurzer Zeit und wurde durch Molloplast B 1oo im Rahmen dieser Arbeit ersetzt.

Bei anfallenden Reparaturen kann man öfters die Erfahrung machen, dass der Patient die Prothese nicht für längere Zeit entbehren will. Daher wurde auch in vorliegendem Falle die reparierte Prothese nur wenige Tage nach der Polymerisation wieder eingesetzt. Der unmittelbar nach der Polymerisation verstärkt verflüchtigende Benzoesäureester liess eine unangenehme Geschmacksmutation auftreten, die sich bis zum Erschreiz steigerte, aber sofort mit dem Herausnehmen der Prothese abklang.

Daraufhin wurde die Prothese 5 Tage lang trocken auf-

wahrt. Diese Zeit genügte, um eine weitgehende Veränderung des sich ausscheidenden Kaumasseurgesters zu erlangen, so dass Herr K. annahm, die Ursache ohne Bedenken beseitigt zu haben.

In dem anderen 4 beobachteten Fällen, in denen der Kaumassageter eine unbegrenzte Gesamtkapazität hervorgerufen hatte, wurde folgende Lösung getroffen: die gesamte Kaufläche des Kaufwerkzeuges wurde mit einem plastischen Kaustoffgemisch gleichmässig überzogen und ausgeschaltet. Dieses Gemisch [illegible] erwärmt, während dem [illegible] Kaustoff ab und wurde durch einen [illegible] des Verfahrens des Kaumassageters.

Gressingwerkstoffen an Gebissen Anlagen 5 [illegible] wurden in Gelauf der Behandlungszeit in diesem Falle festgestellt, wenn von Gleiten Kaubewegungen ausgeführt wird. Bei diesen Verfärbungen handelt es sich nicht um die für jeden metallischen Kaustoff infolge der elektrischen Kaumassageter Schlieze [illegible], sondern um eine Verfärbung in das Kaustoffes selbst. Die ersten Anzeichen werden nach [illegible] Tragen der Gebisse bemerkbar. Das [illegible] Gebiss [illegible] nach 14 Stunden [illegible] durch einen [illegible] entfernt [illegible], dass die Kaustoffoberfläche [illegible] und [illegible] Gebiss [illegible] Die Ursache ist [illegible] zu vermeiden.

Bei den Verfärbungen an Anlagen 5 [illegible] durch elektrolytisch-chemischen Vorgang [illegible] wurde festgestellt, dass bei gleichzeitigem Vorhandensein von Eisenspuren, Metallkonzentrat und Analysenlösungen in Gemischen dieser Verfärbungen [illegible] in verstärktem Masse auftreten.

Ein Abfluss der Kaustoffablagerungen auf die Zunge [illegible] oder Tierischer des Gebisses konnte nicht festgestellt werden.

## 3. zu den experimentellen Untersuchungen

Die Konsistenz und Elastizität des Werkstoffes Mollo plast B 100 wurde in Versuchen gemessen. Diese Messungen wurden an Prothesen, die vier Monate getragen worden waren, wiederholt. Es ergaben sich dabei keine messbaren Werte für Konsistenz- oder Elastizitätsveränderungen.

Die in dem Abschnitt Methodik angegebenen Versuchsanordnungen zu diesen Messungen geben nur relative Vergleichswerte ab. Speziell aus der Vernachlässigung des verflüssigten Benzoesäureesters bei der prozentualen Ausserauinahme geht hervor, dass die Versuchsanordnungen keinen Anspruch auf absolute Messwerte erheben. In Vergleich mit einer Reihe anderer weichbleibender Kunststoffe verdeutlichen die Messergebnisse aber die Eigenschaften des in dieser Arbeit zu untersuchenden Prothesenmaterials Molloplast B 100.

### Elastizität:

Mit Hilfe der Versuchsanordnung Bötigers wurde die Elastizität festgestellt und folgende Werte für die Dauer der Restitution einer Eindrucktiefe erzielt:

| | |
|---|---|
| Bayer Kunststoff PLASTEVALIT | 60-80 sec |
| KULZER (1951) | 15 min |
| BALZER (Freiburg), entnommen der Veröffentlichung KERNS (23) | 16 min |
| KULZER (1955) | 11 min |
| Kautschuk UNITAS NOVO 51/94 | 50-90 sec |
| MOLLOPLAST B 100 | 50-70 sec |

Ein Silikon-Selbstpolymerisat der Firma Kostner & Schlichting konnte in diese Untersuchungen nicht einbezogen werden, weil seine mechanische Festigkeit der ausgeübten Belastung von 5 kg auf eine 0,9 mm² grosse Fläche nicht standhielt.

Konsistenz:

Die Konsistenz wurde durch Hindrucktiefen ermittelt, wozu Böttgers Versuchsanordnung modifiziert werden war. Dabei wurden folgende Werte gewonnen:

| | | |
|---|---|---|
| MOLLOPLAST B 100 | [illegible] | [illegible] mm |
| UNITAS NOVO 51/5A | [illegible] | [illegible] mm |
| KULZER (1955) | [illegible] | [illegible] mm |
| SILIKON-SELBSTPOLIMERISAT der Firma Köttner [illegible] | [illegible] | [illegible] mm |

Wasseraufnahme:

Den weiteren wurde die prozentuale Wasseraufnahme des Molloplast B ton festgestellt, um die Eigenschaften des weichbleibenden Materials mit denen anderer weichbleibender Konsistoffe vergleichen zu können.

Die Wasseraufnahme einer 100 mm² grossen und 3mm starken weichbleibenden Schicht ergab in 7 Tagen folgende Gewichtszunahme, ausgedrückt in Prozenten:

| | | |
|---|---|---|
| KULZER (1955) | [illegible] | entnommen der Veröffentlichung Kulzers (9) |
| [illegible] | 2,0 | |
| [illegible] (entspricht dem [illegible]) | 2,3 | |
| [illegible] | 1,6 | |
| KULZER (1955) | 3,8 | |
| UNITAS NOVO 51/5A | [illegible] | |
| MOLLOPLAST B 100 | 2,4 | |
| SILIKON-SELBSTPOLIMERISAT der Fa. Köttner & [illegible] | [illegible] | |

Bei der Herstellung dieser Platten zeigte es sich, sowohl Molloplast B 100 als auch der weichbleibende Kautschuk UNITAS NOVO 51/5A trotz sorgfältigster

Arbeitsweise eine Verstärkung der Platten um 0,15 bis 0,30 mm im Vergleich mit dem 1 mm starken Wachsmodell aufwies. Die Flächenausmasse waren im Vergleich mit den Wachsmodellen nicht verändert. Erst bei der Austrocknung zeigten sich Schrumpfungen, die bei beiden Werkstoffen, Molloplast B 100 und Kautschuk Unitas Nr. 31/94, etwa gleich gross waren und 2% betrugen. Nach wieder erfolgter Wasseraufnahme trat jedoch keine völlige Restitution ein. 1% der Schrumpfung blieb bestehen. - Der letzte Fabrikat der Firma Kulzer zeigte keine [illegible] Wasserveränderung weder im Vergleich mit dem [illegible] noch vor oder nach der Wasseraufnahme. Die Untersuchungen bestätigen damit die Feststellung [illegible], der schon im Vergleich mit dem Plastopalat bei dem ersten weichbleibenden Fabrikat der Firma Kulzer eine grosse Passgenauigkeit beobachtete.

## B

## Kritische Betrachtung und Zusammenfassung der Ergebnisse

Nach den [illegible] Klinikern und Experimentalen Untersuchungen und Beobachtungen kann gesagt werden, daß der [illegible] Arbeit [illegible] Molloplast B 100 die bisher auf dem Dentalmarkt [illegible] weichbleibenden Kunststoffe übertrifft, nach er aber die Qualität des [illegible] Kautschuks UNITAS NOVO 31/94 nicht erreicht.

Im Vergleich mit der bisher untersuchten Kunststoffe, wie [illegible], Plastopalat und Molloplast B und [illegible] lassen die [illegible] Beobachtungszeit der Molloplast B 100 [illegible] den Schluss zu, dass dieses nicht nach zwei Jahren wegen Korrosion oder Erhärtung erneuert werden muss.

Der [illegible] weichbleibende Kunststoff der Firma Kulzer

weist zwar eine bessere Verbindung mit dem Hartkörper im Gegensatz zu dem Kolloplast B [illegible], doch lässt die mangelhafte Elastizität dieses Kunststoffes von Kulzer einen grossen Teil des Indikationsbereiches für einen weichbleibenden zahnkrzbifenen Tonkstoff [illegible] ausschliessen.

Der Geruch und Geschmack des freiwerdenden Kunststoffmonomers und die der physikalischen Verbindung mit dem Acrylat sind Nachteile des Kolloplast B [illegible], welche die Vorzüge gegenüber dem weichbleibenden Kautschuk, wie leichtere Verarbeitungsweise und geringer Kunststoffeffekt, [illegible] aufwiegen. [illegible] in den [illegible] Fällen beschriebenen grössere Halt der in Kautschuk ausgeführten Gesamtfertigungen lassen erkennen, dass die Adhäsion des weichbleibenden Kautschuks [illegible] grösser ist.

Aus den experimentellen Untersuchungen geht hervor, dass die Elastizität und die Konsistenz von Kolloplast B [illegible] mit denen des weichbleibenden Kaufsteins [illegible] gross sind. Dabei nähern sich die bei den [illegible] Kunststoffen erzielten Werte denjenigen der Gesamtmasse. Das entspricht nach [illegible] und [illegible] den Forderungen an einen [illegible] Tonkstoff. [illegible] wählte zur Herstellung des "[illegible] Paradentiums" als Material in etwas härteres Konsistenz, um keine zu grosse Eigenbeweglichkeit der Kulturen und Präparaten zu erhalten. In Hinsicht dieser Arbeit wurde davon abgesehen. Eine weichere Konsistenz ermöglicht es ohne Änderung der Modellbasis, die Mitte flexibel zu gestalten. Durch die Bedeckung der Kolloplastbrücke [illegible] das Acrylat stärker gerissen werden. Das bedeutet bei einer geringen Dichtheit eine Verminderung der Bruchgefahr.

Die Verwendung des Kolloplast B [illegible] als Adhäsivmaterial [illegible] Kunststoffe [illegible] eine etwas [illegible] Konsistenz, als sie das Kolloplast B [illegible] darstellt, wünschenswert erscheinen.

Bei Gebrauchsmaterialien dagegen ist eine noch weichere Konsi-

stenz, als sie das Material Molloplast B 100 aufweist erstrebenswert.

Durch diese beiden Beispiele, der kieferorthopädische Apparatur und dem Obturator, wird die Forderung Passo (19) unterstützt:

> "Als weichbleibender Prothesenwerkstoff kommt nicht ein einziges Produkt in Frage, das allen Anforderungen genügen kann, sondern eine Werkstoffgruppe, die dem jeweiligen Verwendungszweck entsprechende Möglichkeiten bietet."

Die Untersuchungen über die prozentuale Wasseraufnahme der weichbleibenden Kunststoffe ergaben sowohl für Molloplast B 100 als auch für den Kautschuk Unitas Novo [illegible] relativ hohe Werte. Aber die ausgezeichnete Mundbeständigkeit des im hiesigen Institut seit [illegible] Jahren benutzten Kautschuks und die Beobachtung des in dieser Arbeit geprüften Materials lassen den Einwand, dass sich durch Speichel- und Sekretaufnahme Bakterien nester bilden und Zersetzungen auftreten, zumindest als fraglich erscheinen. Sollten die positiven Eigenschaften des Molloplast B 100 auch einer längeren Beobachtungszeit von 2 bis 3 Jahren standhalten, so ist eine Anwendung dieses Werkstoffes auf breiter Ebene für die Indikation einer weichbleibenden Basis und von Defektprothesen gegeben. Die Herstellung von Prothesen mit nachgesetzter Eigenbeweglichkeit der Molaren und Prämolaren kann infolge der nicht ausreichenden Verbindung von Molloplast - Acrylat nicht empfohlen werden, obwohl die klinischen Erfahrungen wieder zeigten und bestätigten, welche Erfolge kaufunktionell und im Sitz und Halt bei der Schaffung eines künstlichen Paradentiums erzielt werden.

Es ist Chinesen zu erwarten, dass die Material in [illegible] Zeit verbessert wird und sich dann die Indikation erweitert. Die Herstellungsfirma ist eifrig bemüht, eine bessere Verbindung zu dem Acrylat zu erreichen, eine größere Dichte zu erhalten und den bei der [illegible]

merisation freiwerdenden Benzoesäure zu binden.

Die klinischen und labortechnischen Erfahrungen, die im Rahmen dieser Arbeit mit dem zu untersuchenden Material Molloplast B 100 gewonnen wurden, lassen erwarten, dass bei einer Weiterentwicklung dieser auf Silikongummi beruhenden weichbleibenden Kunststoff bald einen festen Platz in der Reihe der zahnärztlichen Prothesenmaterialien einnehmen wird.

F

## Zusammenfassung

In der vorliegenden Abhandlung wurde der Versuch unte[illegible] [illegible], einen neuen für den Dentalmarkt bestimmten [illegible] Kunststoff - Molloplast B 100 - [illegible] die Hilfe der zahnärztlichen weichbleibenden Werkstoffe [illegible], eine laborteilnische Arbeitsweise zu entwickeln und in klinischen Untersuchungen seine Anwendbarkeit zu prüfen.

Die klinischen und laborteilnischen Erfahrungen, die einen Zeitraum von 6 Monaten gewonnen wurden, zeigen die folgenden Eigenschaften des neuen weichbleibenden Werkstoffes Molloplast B 100:

Der Stoff enthält keine Bestandteile, die auf das lebende Gewebe auch bei längerem Tragen der Prothese schädigend wirken. Die direkt nach der Polymerisation freiwerdenden Lösungsmittelreste erschweren in einigen Fällen durch einen [illegible] süßlichen Geschmack das Eingewöhnen.

Der Stoff [illegible] sich nicht fest mit den harten [illegible]. Der Haftmechanismus ist rein physikalisch adhäsiver Art. Zur Herstellung ist hierzu kein [illegible] Arbeitsgang erforderlich.

Der Stoff hat sich weicher Konsistenz und besitzt einen hohen Grad von Elastizität. Er scheint auch bei längerem Tragen im Mund nicht zu erhärten oder eine Ermüdung der Elastizität zu zeigen.

Der Stoff kann durch die Bearbeitungsverfahren eine genügend große Passenauigkeit verliehen werden, die auch in Kontaktlichkeit nicht verlorenzugehen scheint.

Die klinischen Erfahrungen bei der Verwendung dieses Kunststoffes als Prothesenwerkstoff bestätigen das we[illegible]

teren die Erfolge, die mit weichbleibenden Werkstoffen erreicht werden können. Der Kaudruck wird gepuffert auf den Kiefer übertragen, hierdurch können Druckstellen weitgehend vermieden, der Sitz und Halt verbessert und die kaufunktionelle Leistung vorgeschwert werden.

Die Verwendungsmöglichkeit dieses weichbleibenden Kunststoffes erstreckt sich auf den gesamten herausnehmbaren Ersatz einschliesslich Defektprothesen, aber auch die Herstellung von Funktionslöffeln und die Verwendung bei kiefervorbereitenden Operationen ist gegeben.

Die Anwendung des [illegible] auf weiter Ebene kann für Prothesen mit weichbleibenden Abschlußhalte und Obturatoren empfohlen werden, wenn nicht nach einer um 1 Jahr verlängerten Beobachtungszeit eine Änderung der Eigenschaften festzustellen ist.

Bei weiterer Vervollkommnung dürfte der weichbleibende Kunststoff eine wertvolle Bereicherung der zahnärztlichen Prothesenmaterialien darstellen.

## Literaturverzeichnis


[illegible] Elastische Aufstellung der [illegible] Dissertation Frankfurt/[illegible]

[illegible] Klinische Erfahrungen mit weich bleibenden Werkstoffen. Z.W. 1952, H.15

[illegible] Die Grundlagen der Palaeontologie beitung. Dissertation Frankfurt/[illegible]

4. [illegible] Klinische Erfahrungen mit neuen weichbleibenden Werkstoffen für die Unterkiefer-[illegible] Dissertation Frankfurt/[illegible]

5. Hromatka Der Schluckabdruck. Z.W. 1953, H.13 u.23

[illegible] Untersuchungen über die Abwirkung einer elastischen Zwischenschicht im Prothesenkörper [illegible] Unterkiefer-[illegible] Dissertation Frankfurt/[illegible]

[illegible] Über den Haftmechanismus zwischen Gewebe und Prothesenfläche. Z.W. 1954, S.[illegible]

[illegible] Kaletka, P. — Weichbleibende Kunststoffe in der zahnärztlichen Prothetik. Z.W. [illegible], H.[illegible]

[illegible] Kaletka, P. — Experimentelle Untersuchungen über weichbleibende Kunststoffe. [illegible]

[illegible] Koch, [illegible] — Die Adhäsionsprothese im Unterkiefer. Z.W. 1951, H.16

[illegible] Koch, [illegible] — Die Adhäsionsbasis aus weichbleibenden Material bei der totalen Unterkieferprothese. DZZ 1952, H.9

[illegible] Koch, [illegible] — Ein Beitrag zur Lösung physiologischer Fragestellungen in der Prothetik mittels weichbleibender Werkstoffe. Z.W. 1954, H.5

[illegible] Koch, [illegible] — Die physiologische Prothese im Unterkiefer. [illegible]

[illegible] Koch, [illegible] — [illegible] Z.W. 1955, H.6

[illegible] Koch, [illegible] — Referat vom klinischen Nachmittag in Frankfurt a.M. am 8.2.56.

[illegible] Koch, [illegible] — Klinische Bewertung der Kunstkieferprothese von Walder, Stadler und Heintz. [illegible]

17. Müller, R. — Silikone als Hilfsmittel in der Kunststoffchemie. Technik, chem.wiss.ZS. 1952, H.7

18. Mühlemann — Die physiologische und pathologische Zahnbeweglichkeit. Schweiz.Monatsschrift für Zahnheilkunde 1951, H.1

19. [illegible] — Die technische Einsatzmöglichkeit der Silikone. Referat [illegible], 1951, H.2

20. [illegible] — Anmerkung zu Kaletkas Referat in der Z.W. 1952, H.11. Z.W. 1952, H.22

21. [illegible] — Dissertation. Frankfurt a.M. 1954

22. Polemann u.Froitzheimer — Tierexperimentelle Untersuchungen zur biologischen Verträglichkeit. [illegible]

23. Proske, G. — [illegible] artigen Eigenschaften. [illegible] Kautschuk und Chemie [illegible]

24. Rehberg — Bewertung der Adhäsion und des Luftdruckes. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde H.14

25. [illegible] — [illegible] Kunststoffe in der Zahnheilkunde. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Vorträgen, H.10

26. Rehm, H. — Die Anwendung weichbleibender Kunststoffe in der zahnärztlichen Prothetik. DZZ 1952, H.3

27. Rochow, G. — Einführung in die Chemie der Silikone. Verlag Chemie, Weinheim [illegible]

28. Schäfer, [illegible] — Erfahrungsbericht über den weichbleibenden Kunststoff. [illegible] 1953, H.2

29. Sturm — Klinische Untersuchungen über untere Frontenprothesen mit Teleskopkronen und elastisch aufgehängten Backenzähnen. Dissertation Frankfurt/M. [illegible]

30. v.Thiel, [illegible] — Zu einigen Problemen der totalen Gebissprothese. DZZ 1951, H.1

31. Thielus, [illegible] — Einiges zum Ankolloid und Weichmacher. [illegible] H.1c

32. Vogel, [illegible] — Über die totale Unterfütterung der Unterkiefer-Prothesenbasis mit Molloplast B. Dissertation Frankfurt/M. [illegible]

33. [illegible] — Über den Aufbau weichbleibender Kunststoffe. DZZ 1952, H.3

34. Winter, [illegible] — Schaffung eines elastischen Anhängeapparates bei künstlichen Zähnen mittels weichbleibender Werkstoffe. Dissertation Frankfurt/M. [illegible]

Herrn Privatdozent Dr. L. Kuck, Leiter der Dermatologischen Abteilung des Zahnärztlichen Universitäts-Instituts der Stiftung "CAROLINUM", danke ich vielmals für die freundliche Überlassung des Themas und seine wertvollen Hinweise und Ratschläge bei der Abwicklung der Versuche und Niederschrift vorliegender Arbeit.

Herrn Professor Dr. [illegible] v. Reckow, dem Direktor des Zahnärztlichen Universitäts-Instituts der Freiherr Carl von Rothschild'schen Stiftung "CAROLINUM", danke ich verbindlichst für die Erlaubnis, die klinischen und experimentellen Arbeiten in dem von ihm geleiteten Institut durchführen zu dürfen.

## Lebenslauf

Am 27.12.1929 wurde ich als Sohn des Industriekaufmanns Willi-Hermann Callenius und seiner Ehefrau Herta, geb. Aets in Hagen/Westf. geboren.

Von 1936 bis 1940 besuchte ich die Volksschule und von 1940 bis 1945 die Mittelschule II in Hagen/Westf. Während der Evakuierung besuchte ich von 1943 bis 1945 die "Oberschule für Jungen Kirchheim/Teck". 1945 wurde ich zum Wehrdienst eingezogen und besuchte dann nach meiner Rückkehr aus der Kriegsgefangenschaft 1946/47 das "Oberrealgymnasium Wesertor" in Kassel, wo ich die "Mittlere Reife" erlangte.

Von 1947 bis 1950 absolvierte ich im Dental-Laboratorium F. Coester, Kassel-Bad Wildungen, die zahntechnische Lehre, die ich mit der Gesellenprüfung abschloss. Während der Lehrzeit trat ich 1948 in die Obersekunde der "Abendklassen für Berufstätige der Stadt Kassel" ein und erlangte 1951 das Reifezeugnis.

Im Wintersemester 1951/52 begann ich an der Johann Wolfgang Goethe-Universität der Studien der Zahnheilkunde, bestand im Wintersemester 1952/53 das zahnärztliche Physikum und im Frühjahr 1955 das zahnärztliche Staatsexamen. Seit dieser Zeit war ich als Assistent in einer zahnärztlichen Praxis tätig und mit der Abfassung vorliegender Arbeit beschäftigt.

Ernst-Otto C a l l e n i u s

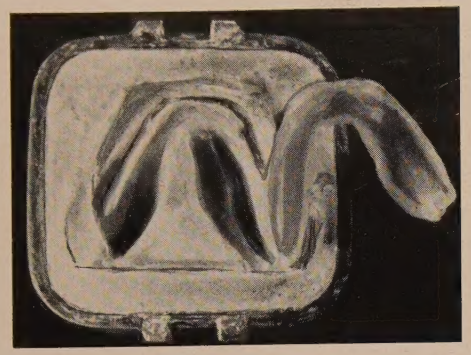


Abb. 1

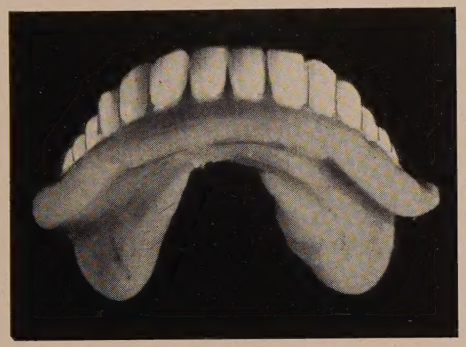


Abb. 2

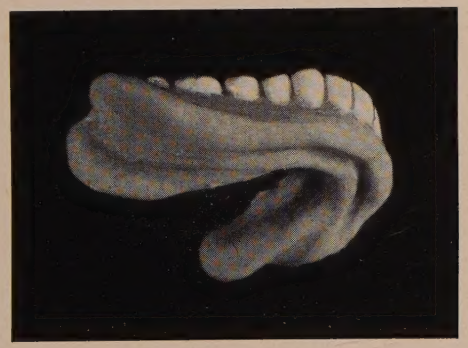


Abb. 3

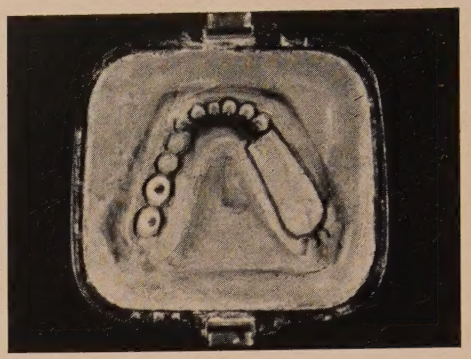


Abb. 4

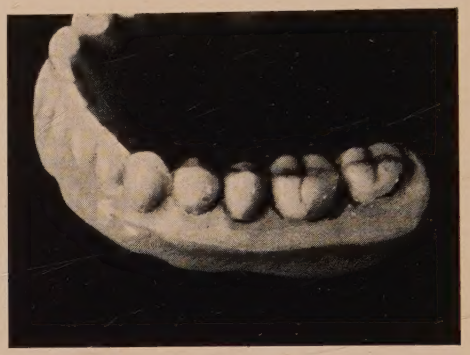


Abb. 5

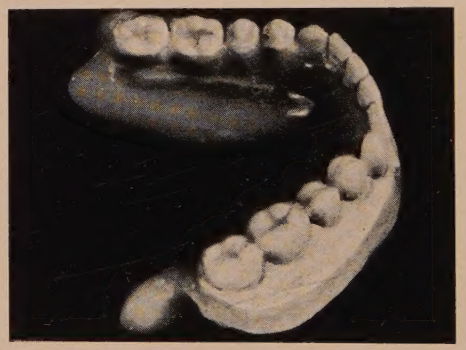


Abb. 6

56 / 11